

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan batasan-batasan pada penelitian yang akan dilakukan.

1.1. Latar Belakang

Manajemen energi adalah aktivitas yang direncanakan dan dilakukan secara terstruktur/sistematis pada suatu sumberdaya energi secara optimal. Badan Standarisasi Internasional (ISO) sudah mengeluarkan sebuah standar yang dirancang untuk membantu perusahaan dalam pengelolaan energinya agar lebih efektif dan efisien pada pertengahan tahun 2011 yaitu Standar *Energy Management System* (EnMS) ISO 50001:2011. Dalam penerapan standar ISO 50001 dapat menggunakan pendekatan prinsip PDCA yaitu *Plan, Do, Check, Action*.

Energi merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang terus meningkat sejalan dengan tingkat kehidupannya (Kholiq, 2015). Dikutip dari www.kompasiana.com, permasalahan yang sering menjadi perbincangan masyarakat adalah pemanasan global akibat penggunaan energi yang tidak efektif dan efisien. Pemanfaatan energi yang efisien dapat dimulai dari penggunaan energi suatu bangunan yang merupakan objek yang dimanfaatkan sebagai tempat berlangsungnya aktivitas ataupun kegiatan manusia. Setiap aktivitas manusia sekarang ini pasti memerlukan energi, salah satunya yang paling penting adalah listrik. Hampir di setiap gedung atau bangunan menggunakan energi listrik. Penggunaan energi listrik yang berlebihan akan berdampak kepada banyak hal yang menyebabkan kerugian pada aspek sosial maupun ekonomi. Semakin berlebihan penggunaan energi listrik, maka biaya yang dikeluarkan juga akan meningkat.

Institusi pendidikan merupakan sebuah sistem terintegrasi yang terdiri dari bangunan tempat berlangsungnya kegiatan belajar dan mengajar, manusia yang melakukan aktivitas belajar mengajar, aliran informasi, serta energi yang digunakan untuk mendukung kegiatan tersebut. Kebutuhan masyarakat akan pendidikan yang tinggi menyebabkan meningkatnya jumlah universitas yang ada di Indonesia. Kebutuhan ini juga akan mempengaruhi penggunaan energi pada bangunan kampus. Universitas Atma Jaya Yogyakarta merupakan kampus yang

cukup terkenal di kalangan masyarakat Yogyakarta. Banyaknya jumlah mahasiswa, dosen, serta pegawai kampus UAJY menyebabkan kebutuhan akan energi listrik menjadi meningkat. Dari data audit yang diperoleh dari Pusat Studi Energi (PSE) di Universitas Atma Jaya Yogyakarta, penggunaan listrik di tiap kampus Atma Jaya Yogyakarta terjadi peningkatan. Audit pada tahun 2009 diperoleh hasil pengeluaran biaya untuk energi listrik sebesar kurang lebih Rp. 120.000.000/bulan dan pada audit ke-2 tahun 2015 diperoleh pengeluaran biaya listrik sebesar kurang lebih Rp. 190.000.000/bulan. Berdasarkan audit energi pada tahun 2009, total daya terpasang pada semua gedung kampus Atma Jaya Yogyakarta sebesar 1.260 kVA. Kampus Bonaventura merupakan gedung dengan daya terpasang yang terbesar yaitu sebesar 555 kVA dengan persentase 44,048% dari keseluruhan daya terpasang. Sedangkan untuk total intensitas pemakaian daya pada kampus Atma Jaya Yogyakarta sebesar 140.561 kWh. Dari data yang diperoleh, gedung Bonaventura merupakan gedung yang mengonsumsi daya paling besar jika dibandingkan dengan gedung-gedung lainnya (Alfonsus, Thomas Aquinas, Don Bosco, dan Teresa) yaitu sebesar 64.178 kWh dengan persentase sebesar 45,658% dari keseluruhan total intensitas pemakaian. Penggunaan energi listrik di kampus UAJY ini terdiri dari penggunaan lampu, komputer, AC, dan peralatan elektronik lainnya. Dari data konsumsi energi listrik yang diperoleh dari Pusat Studi Energi di kampus Atma Jaya Yogyakarta, konsumsi energi listrik terbesar disebabkan oleh penggunaan AC. Setelah itu konsumsi listrik terbesar kedua yaitu penggunaan komputer dan diikuti oleh lampu.

Berdasarkan hasil pengamatan secara langsung, sering terjadi penggunaan listrik yang tidak efisien. Salah satu contohnya adalah lampu di ruangan kelas dan laboratorium tidak dimatikan ketika sedang tidak digunakan. Tidak hanya lampu, AC ruangan laboratorium juga sering tidak dimatikan ketika tidak digunakan untuk kegiatan praktikum. Oleh karena itu dibutuhkan solusi sebuah alat yang dapat melakukan pengukuran dan *monitoring* penggunaan daya listrik secara *real time* dan cepat karena jika melakukan audit energi, membutuhkan biaya yang besar dan waktu yang cukup lama untuk melakukan pengukuran. Proses audit yang dilaksanakan hanya melakukan pengukuran penggunaan energi listrik per ruangan dan disertai wawancara tentang pemakaian barang elektronik yang ada di setiap ruang untuk dilakukan kalkulasi hasil pemakaian energi tersebut. Alat monitoring yang akan dirancang pada penelitian ini

diharapkan dapat melakukan pengukuran yang terintegrasi pada setiap ruangan yang ada dan memberikan hasil yang lebih akurat. Hasil pengukuran dan monitoring yang dilakukan akan digunakan untuk dijadikan dasar penghematan energi terutama energi listrik sehingga dapat mereduksi biaya yang dikeluarkan Universitas Atma Jaya Yogyakarta setiap bulannya. Dari permasalahan yang ada, dibutuhkan sebuah *tools* yang dapat *memonitoring* dan merekam penggunaan listrik harian ruangan kampus yang akurat sehingga data hasil pengukuran tersebut dapat dianalisis untuk keperluan efisiensi energi pada kampus Atma Jaya Yogyakarta. Menurut Cross (1994), dalam melakukan perancangan alat maupun produk terdapat beberapa metode perancangan yang dapat digunakan seperti metode kreatif yang terdiri dari *brainstorming* dan sinetik serta metode rasional. Pada skripsi ini, untuk menyelesaikan permasalahan yang ada, peneliti akan menggunakan metode rasional yang merupakan salah satu metode dalam perancangan produk/alat untuk melakukan perancangan *prototype* alat monitoring penggunaan daya listrik harian dengan sistem perekaman data (*data logger*) di kampus UAJY.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang dialami Universitas Atma Jaya Yogyakarta adalah masih sering terjadi ketidakefisienan penggunaan energi listrik. Hal ini dapat dilihat dari peningkatan pemakaian energi listrik sebesar 58,33% dari audit yang dilakukan pada tahun 2009 dan 2015 sehingga biaya yang dikeluarkan terus meningkat serta belum adanya *tool* yang dapat melakukan pengukuran, *monitoring* dan penyimpanan data hasil pengukuran penggunaan energi listrik yang terintegrasi pada setiap ruangnya.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk merancang sebuah alat yang dapat melakukan proses *monitoring* penggunaan daya listrik harian berdasarkan hasil pengukuran secara *real time* dengan sistem *data logger* berbasis mikrokontroler sehingga dapat menjadi dasar agar penggunaan energi listrik di kampus UAJY menjadi lebih efisien.

1.4. Batasan Masalah

Dalam melaksanakan penelitian ini, terdapat beberapa batasan masalah yaitu sebagai berikut:

- a. Hanya mengukur konsumsi energi listrik pada sistem pencahayaan (lampu).
- b. Penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel hanya satu tempat yang akan difokuskan untuk dilakukan pengukuran yaitu di laboratorium Elektronika Industri Fakultas Teknologi Industri UAJY.
- c. Pengambilan data untuk mendukung adanya permasalahan pada penggunaan energi listrik lampu dilakukan dengan menggunakan pendekatan teknik JKA (Jam Kunjungan Acak) pada hari tanggal 26, 27, dan 29 Maret 2018.
- d. Pada penetapan spesifikasi alat tidak melibatkan atribut biaya.

